

# 自転車専用通行帯走行時の注視特性と自動車交通の関係についての一考察

福岡大学工学部 学生会員 ○ 西原 大樹 福岡大学工学部 正会員 辰巳 浩  
福岡大学工学部 正会員 吉城 秀治 福岡大学工学部 正会員 堤 香代子

## 1. はじめに

2012年11月に「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」<sup>1)</sup>が制定されたことを受けて、自転車走行空間は車道を基本として整備が進められている。その中では基本的な整備形態として自転車道、自転車専用通行帯、車道混在が示されているが、空間的制約があるために、自転車道ではなく、自転車専用通行帯が設けられる場合が多くなっている。一方で、この自転車専用通行帯は自動車との物理的な分離が存在しないため、自転車サイドからみてもと自動車の動静を注視しながら運転をすることになる。

ガイドラインでは自転車走行空間をネットワークとして整備していくことが示されたこともあり、今後、自動車交通量の多寡を問わず、様々な道路において自転車走行空間が整備されていくことが想定される。そのような中で、自転車専用通行帯を走行する自転車の注視挙動と自動車交通の関係を明らかにすることは、自転車専用通行帯における注意喚起情報や案内情報等の掲示のあり方などを議論する上での基礎的な情報となるものと想定される。

そこで本研究では、自転車走行実験を実施することで、自転車専用通行帯走行時の注視挙動に自動車交通が及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、本稿では特に自転車を追い越す自動車の影響に着目する。

## 2. 実験概要

本研究では、自転車走行時の視点挙動を捉えるために、nac社製アイマークレコーダ(EMR-9)を用いた。これは、瞳孔を検出することで、視野内で視線がどこを向いているかを1秒間に30フレームの間隔で、静止面を抽出することができる装置である。また、実験では軽快車を使用した。頭部にアイマークレコーダを装着及び、自転車の前ハンドルと荷台部分に小型アクションビデオカメラを搭載し、走行中の周囲の交通状況、沿道環境を把握するための撮影を行った。実験対象路線については、自転車専用通行帯が整備されている福岡県福岡市の博多駅東側に位置する宮島交差点から音羽交差点のカーブ区間を含む0.7kmを走行区間とし、2014年10月から11月の期間に、20代の男性18名、女性10名の計28名を対象に走行実験を行った。実験対象路線の道路断面構成を図1に示す。

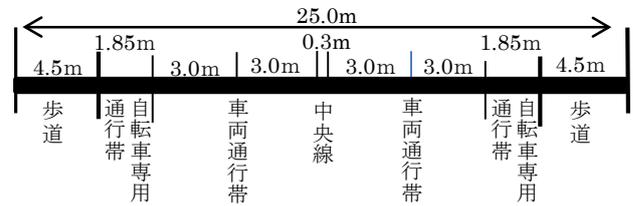


図1 博多の実験対象路線における道路断面構成

## 3. 注視項目分析について

アイマークレコーダによって録画された視点映像は、解析ソフトウェアにおける注視項目分析を行う。これは、視線の対象となる注視項目を設定し、1/30secごとに視点が示されている視野画像を元に、全てのフレームにおいて、視点がどの注視項目を見ているかをカウントしていくことで、どの対象を、どのくらいの時間見ているかということ算出することができる分析手法である。図2に注視項目視線変化表における、注視対象領域を示す。これに加えて、車道内における視線対象物として走行車両、信号待ち車両、車道内自転車を注視項目として設定し、解析を行う。今回は、交差点部と曲線部を除いた単路部を分析範囲とし、実験を行った28名のうち、データ欠損の少ない男性18名、女性8名の計26名を対象に分析を行った。

また、人間の視覚認知には、最低0.15sec(5フレーム)必要であることが現在定説とされている。したがって、今回は視点の対象となる項目を5フレーム以上着視したものを注視と定義し、注視時間と注視回数をもとに分析を行う。



図2 注視項目分析における注視対象領域

## 4. 自転車を追い越した自動車台数と注視挙動の関係

本章では自転車の注視挙動に自動車交通特性が及ぼす影響を明らかにすることとし、特に自転車を追い越した自動車台数の影響を把握することとした。具体的には、被験者が調査対象区間を走破するまでの間、自転車とのすれ違

い時に自転車専用通行帯隣の第二通行帯を走行していた自動車をカウント対象とし、自転車を追い越した台数を被験者別にカウントしている。

### (1) 停留点時間分析による視点挙動変化

停留点時間分析とは、視野映像を 16×16 メッシュで分割した中に、視点が留まる時間がどのように分布しているかを表すことが可能な手法である。図 3 に自転車を追い越した自動車台数が 0 台、図 4 に 6 台の場合の停留点時間分析図を示す。図 3 における分析図では、停留時間が 2 秒、4 秒、6 秒、8 秒以上のメッシュが、左側歩道空間及び、遠方部分に集中していることが分かり、その一方で、図 4 における分析図では、停留時間 2 秒、4 秒以上のメッシュが自転車専用通行帯の部分に集中していることが分かる。2 つの分析図の比較から、後ろから追い越される台数が増えることで、遠方や周辺風景に視線を向けるのではなく、安全を確保するために走行する空間を見る割合が高まるものと考えられる。

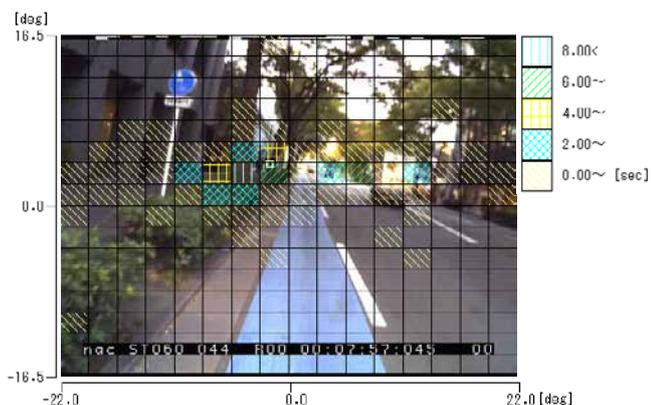


図 3 自転車を追い越した自動車台数が 0 台の場合の停留点時間分析図

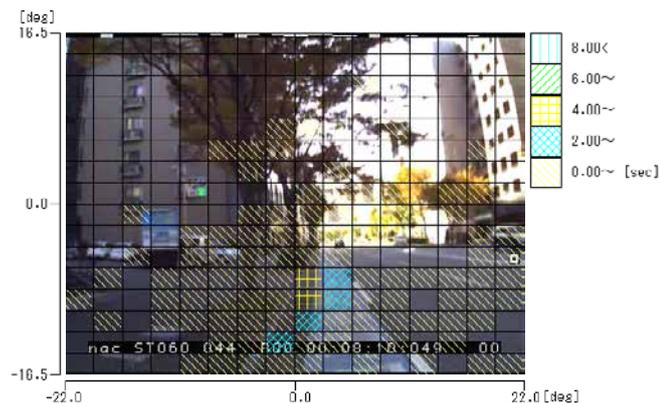


図 4 自転車を追い越した自動車台数が 6 台の場合の停留点時間分析図

### (2) 注視項目分析における注視時間割合

前節でみられた結果を定量的に把握するために、総注視時間に対する各注視項目別の注視時間割合を、自転車を追い越した自動車台数別に集計した。図 5 に、注視項目分析による分析結果として、総注視時間に対する各注視項目別の注視時間割合を台数別に集計した結果を示す。自転車を追い越した自動車台数が増加するにつれて、左側歩

道空間と自転車専用通行帯の割合が増加しており、遠方部の割合が減少している。停留点時間分析図からもみられたように、自転車を追い越す自動車台数が増加していくことで、自動車との安全性を保つために、自分の走行場所を確認しつつ、左側の分離工作物との距離感を測り、自転車走行を安定させようとしていることが考えられる。

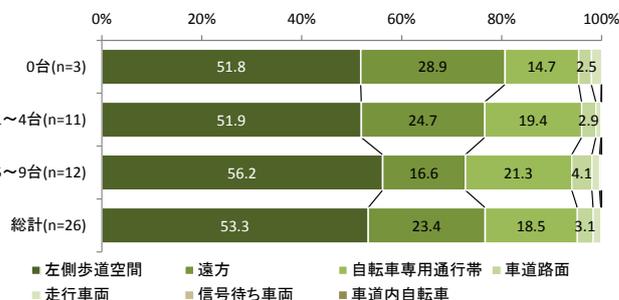


図 5 自転車を追い越した自動車台数別の注視時間割合

### (3) 注視項目分析における注視回数割合

図 6 に、注視項目分析による分析結果として、総注視回数に対する各注視項目別の注視回数割合を、自転車を追い越した自動車台数別に集計した結果を示す。注視時間割合の変化と同様に、台数が増加するにつれて、左側歩道空間と自転車専用通行帯の注視割合は増加しており、遠方部の割合は減少している。

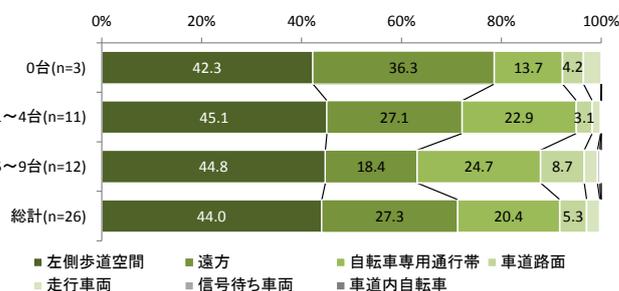


図 6 自転車を追い越した自動車台数別の注視回数割合

## 5. おわりに

本研究では、自転車専用通行帯における、アイマークレコーダを用いた自転車走行実験を行うことで、自動車による追い越しが自転車走行時の注視挙動に及ぼす影響について明らかにした。自転車運転において重要な要素である視覚的情報を考察することで、車道内における自転車走行空間整備に関する知見が得られたものと考えられる。

今後の課題として、交通量の変化だけでなく、他の自転車専用通行帯、未整備路肩部などの路線間での比較や、駐車車両の有無による比較を行い、自転車専用通行帯整備を行うことによる自転車走行への影響を検討していく必要があると考えられる。

### 参考文献

- 1)国土交通省「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」